

후쿠시마 이후, 그 대응은?

— 국제사회 및 프랑스를 중심으로 —*

류 권 흥**

<국문초록>

에너지 안보는 에너지의 안정성, 신뢰성 및 적절한 가격을 기본적 요소로 한다. 최근에는 여기에 경제에 미치는 에너지의 영향 및 에너지와 환경 문제를 포함하여 종합적인 에너지 정책이 필요하게 되었다.

화석연료의 유한성과 기후변화로 인해 새로운 중흥기를 맞이한 원자력이 주춤하게 된 것은 2011년 3월 일본 후쿠시마 원전사고 때문이다. 즉, 1973년과 1979년 두 차례의 유가폭등 이후 제1차 원전 중흥기를 거쳐 쓰리마일 원전사고와 체르노빌 원전사고로 인해 후퇴하였으나, 기후변화문제와 이산화탄소의 배출이 거의 없다는 친환경성으로 인해 새로운 중흥기를 맞이하지만 2011년 3월 일본 후쿠시마 원전사고로 인해 원자력의 안전성 문제와 전력믹스에서 원자력의 중요성 부분에 대한 의문이 제기된 것이다.

국제에너지기구(IEA)의 2013년 에너지 전망에 따르면 2011년 2,584 TWh인 원자력 발전량이 2035년 4,300 TWh로 성장할 것이며, 전력생산 비중은 12%를 유지할 것으로 예측되고 있다. 다만, 우리나라를 제외하면 OECD 국가에서의 원자력 발전은 안전성 문제로 인해 지속적으로 감소한다. OECD 국가 중, 우리나라가 2035년까지 원자력 발전의 용량을 27 GW까지 추가할 것으로 예상되고 있기 때문이다.

2013년 12월 14일, 정부가 확정된 제2차 에너지기본계획에 따르면 우리나라는 2035년까지 원전 비중을 29%로 높이고 현재 짓고 있거나 계획 중인 원전 11기 외에 7GW 규모의 원전 설비를 더 건설하게 된다. 100만kW급 원전 7기를 더 건설한다는 의미다. 결국 현재의 원전 23기와 건설 계획이 확정된 11기에 7기의 원전을 추가하면 2035년 국내 원전은 총 41기로 늘어나게 된다.

한편, 후쿠시마 사고를 경험한 일본의 경제산업성 자원에너지청 기본정책분과회의는 2013년 12월 6일 ‘제3차 에너지기본계획 개정안’을 발표했는데, 그 원자력과 관련된 핵심적 내용은 온난화 대책과 에너지비용 절감 측면에서 안전성을 전제로 원자력 발전을 계속해서 중요한 전원으로 활용한다는 것이다.

후쿠시마 원전사고 이후, 간 나오토(菅直人) 당시 총리는 ‘탈 원전’을 선언했으나 같은 해 9월 2일 취임한 노다 요시히코 총리는 즉각적인 ‘탈원전’은 현실적으로 어렵기 때문에 일본정부는 안전성을 우선시하겠다는 한 발짝 물러났다. 하지만, 2013년의 제3차 에너지기본계획안은 이보다 더 원전 친화적인 정책을 제시하게 된 것이다.

이 논문에서는 기존에 발생했던 원전사고의 사회·경제적 영향, 특히 후쿠시마 원전사고의 영향에 대한 분석과 국제사회의 대응을 검토한 후, 우리나라의 원전 안전성 확보를 위한 제도적 시

* 이 논문은 2013학년도 원광대학교의 교비지원에 의하여 수행됨.

** 원광대 법학전문대학원 교수.

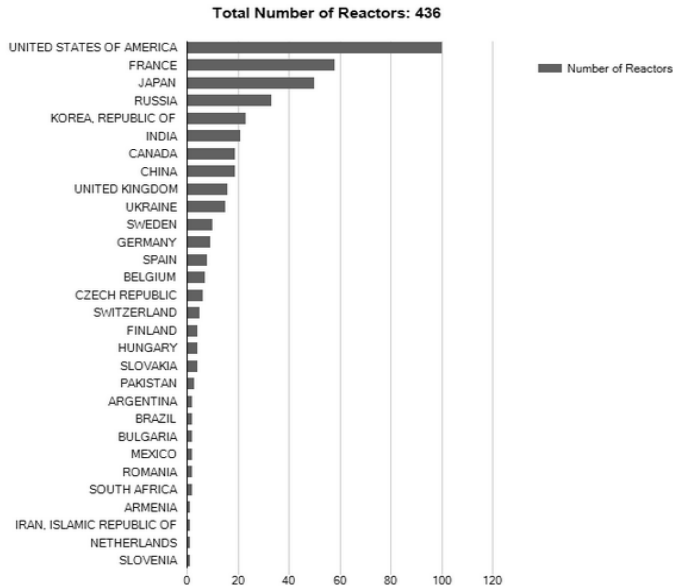
사점을 찾아보고자 한다.

주제어 : 에너지 안보, 원자력, 후쿠시마 원전사고, 쓰리마일 원전사고, 체르노빌 원전사고, 프랑스 원자력안전법

- I. 서론
- II. 원전사고의 경제·사회적 영향
- III. 원자력 안전과 관련된 대응
- IV. 결론

I. 서론

2013년 12월 18일을 기준으로 436개의 원자력 발전기가 약 372 GW의 전력이 지구상에서 생산되고 있다.¹⁾ 그 중 80% 이상이 OECD 국가에, 11%가 동유럽 및 유라시아 국가에 나머지 약 8%가 개발도상국에 존재하고 있다.

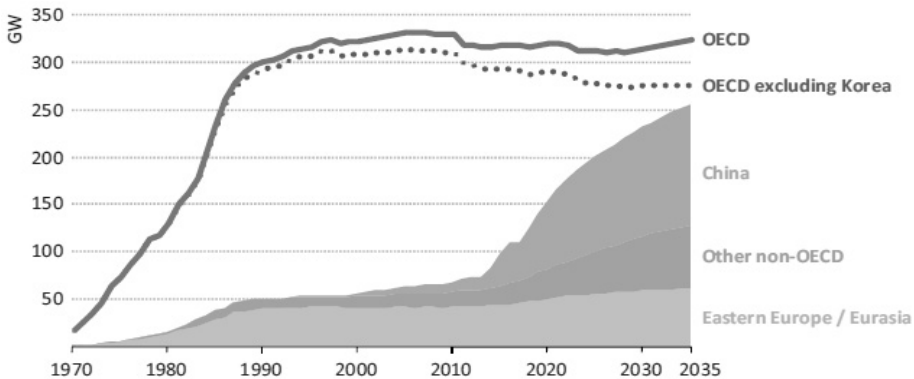


[그림 1] 원자력발전기 가동 현황

¹⁾ IAEA, Operational & Long-Term Shutdown Reactors, <<http://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>> at December 18, 2013.

1973년과 1979년 두 차례의 유가폭등 이후 제1차 원전 중흥기를 거쳐, 쓰리마일 원전사고와 체르노빌 원전사고로 인해 후퇴하였으나, 기후변화문제와 친환경성으로 인해²⁾ 원자력의 새로운 중흥기를 맞이하지만, 2011년 3월 일본 후쿠시마에서 발생한 사고로 인해 원자력의 안전성 문제와 전력믹스(Mix)에서³⁾ 원자력의 중요성 부분에 대한 논의가 새롭게 심각하게 진행되게 되었다.

원자력 발전에 대한 안전성 문제로 인해 국제에너지기구(IEA)의 2013년 에너지 전망(World Energy Outlook 2013)에 따르면 2011년 2,584 TWh인 원자력 발전이 2035년 4,300 TWh로 성장하며, 전력생산에서의 비중은 12%를 유지할 것으로 예측되고 있다.⁴⁾ 하지만 우리나라를 포함하면 원자력 발전의 비중이 약간 증가하지만, 한국을 제외하면 OECD 국가에서의 원자력 발전은 지속적으로 감소할 것이다.⁵⁾ OECD 국가 중, 우리나라가 2035년까지 원자력 발전의 용량을 27GW까지 추가할 것으로 예상되고 있기 때문이다.⁶⁾



[그림 2] 새로운 정책 시나리오(New Policies Scenario)에 따른 지역별 원자력 발전 예측

- 2) 원자력 발전이 친환경적인지 여부에 대한 논의는 별도의 쟁점이기 때문에 이 논문에서는 추가 논의를 하지 않는다. 다만, 여기서 친환경성이란 CO2 배출량이 화석연료에 비해 현저히 낮다는 점이 강조된 것이라는 점과 원자력 중흥기에는 친환경성이 널리 인정되었다는 점에서 ‘친환경성’이라는 표현을 그대로 사용한다.
- 3) ‘전원구성’이라는 표현이 한글 표현으로는 더 적합하지만, ‘전력믹스’가 업계에서 널리 사용되고 있기 때문에 이하에서 ‘전력믹스’라고 표현한다.
- 4) IEA, World Energy Outlook 2013, 187.
- 5) Ibid.
- 6) Ibid.

2008년 작성된 제1차 국가에너지기본계획에서 설정한 2030년 전력믹스에서 전력설비를 기준으로 할 때 원자력의 비중은 41%였는데, 현재 정부가 작성 중에 있는 제2차 국가에너지기본계획 초안에서는 민관 워킹그룹에서 제안한 22-29%의 범위 내로 감축할 것을 목표로 잡고 있다.⁷⁾

이하에서, 기존에 발생했던 원전사고의 사회·경제적 영향을 분석해보고, 후쿠시마 원전사고의 현황과 국제사회의 대응을 검토한 후, 후쿠시마 원전사고에 따른 국제사회 및 프랑스의 원자력 안전에 대한 조치들을 정리한다. 결론에서는 이런 검토들을 통해 우리나라 원전의 안전성 확보를 위한 제도적 시사점을 찾아본다.

II. 원전사고의 경제·사회적 영향

1. 쓰리마일 원전사고

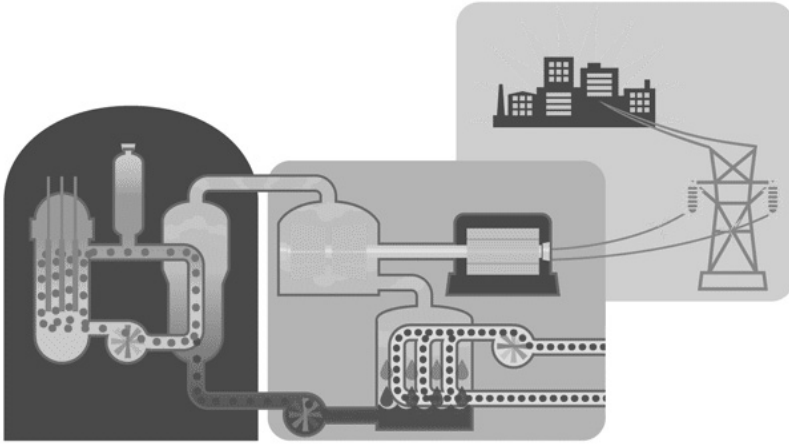
미국 기계학회(American Society of Mechanical Engineers)의 보고서에 따르면, 1979년 3월 28일 오전 4시에 발생한 쓰리마일 원전사고로⁸⁾ 인해⁹⁾ 공공에 대한 위협이나 원전직원들에 대한 심각한 위협이 미국의 원자력규제위원회(NRC), 환경보호청(EPA), 에너지부(DOE), 보건·교육·복지부(Department of Health, Education and Welfare) 등이 시행한 연구에 의해 확인되지는 않았다. 펜실베이니아 주정부 또한 사고 이후 방사능에 대한 검사를 시행했는데, 자연 상태에서 존재하는 방사능의 양을 넘지 않는 수준이었다.¹⁰⁾

7) 제2차 국가에너지기본계획에서 정부는 29%로 확정하였다.

8) 제2호 발전기가 정격출력의 97%로 출력운전 중, 전기적 기술적 문제로 인해, 원자로에서 발생하는 열을 제거하는 증기발생기에 물을 공급하는 급수펌프의 작동이 중단되면서 발생한 사고이다.

9) 쓰리마일 원전사고에 대해서는 아래 주석 11)의 미국 원자력규제위원회 홈페이지 및 그림 3 참조.

10) ASME, *Forging a New Nuclear Safety Construct* (2012) 88.



[그림 3] 쓰리마일 원전사고의 개념도

즉, 쓰리마일 원전사고에 의해 원자로에 심각한 손상이 발생했지만, 대부분의 방사능 물질들이 외부로 유출되지 않았으며, 외부 방출량은 아주 미미한 정도였기 때문에 사람의 건강이나 환경에 영향을 미칠 정도는 아니었다는 것이다. 예를 들어, 미국의 원자력규제위원회에 따르면, 쓰리마일 원전사고 이후 수개월 동안 해당 지역의 사람, 동물, 식물 등에 미칠 수 있는 부정적 영향에 대한 우려가 커졌지만, 쓰리마일 원전사고와 직접 관련된 결과는 확인되지 않은 것으로 확인되었다.¹¹⁾ 수 천 샘플의 공기·물·우유·채소·토양 등에 대해 많은 국가기관들이 점검하였으나 쓰리마일 원전사고로 인해 발생한 방사성물질은 아주 낮은 수준으로 보고되었다.¹²⁾

하지만, 수십억 달러에 이르는 쓰리마일 발전기 이외에도, 쓰리마일 원전사고로 사회·정치적 영향은 아주 다양하다. 1979년부터 8월부터 1993년 12월까지의 방사능물질 제거작업에 투입된 약 10억 달러의 비용, 펜실베이니아 주에 매년 9억 달러에 이르는 경제적 손실, 미국에 있는 다른 원자로들의 개선·기타 비용 100억에서 600억 달러, 쓰리마일 섬 인근의 140,000 명의 임산부와 취학 전 아동의 대피, 수십 년 동안 또는 현재까지도 남아 있는 비정부기구 및 대중의 반핵 안전에 대한 확고한 우려, 이미 건설 중에 있었던 다수의 신규 원자력 발전기 건설의 중단 및 원자력 산업에 신뢰상실 등을 예로 들 수 있다.¹³⁾

11) USNRC, *Backgrounder on the Three Mile Island Accident*

<<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle.html>> at December 10, 2013.

12) Ibid.

미국의 원자력규제위원회가 분석한 쓰리마일 원전사고의 영향은 주로 제도적인 것들인데 중요 내용은 다음과 같다. 첫째, 원자력 발전 설계 및 장비의 기준이 상향 및 강화되었다. 이런 기준에는 방화, 급수 시스템, 자동 중단 등이 포함된다.¹⁴⁾ 둘째, 시설안전에서 인력이 수행하는 중요한 역할을 분류하여 작업훈련을 개편하고 인력을 보완하게 되었다.¹⁵⁾ 셋째, 심각한 사고발생 즉시 원자력규제위원회에 보고할 것과 원자력규제위원회의 운영센터에 24시간 직원을 배치하는 것, 그리고 훈련과 대응계획의 수립 및, 1년에도 여러 차례의 점검을 받도록 하는 것을 포함한 위기 대비 조치가 강화되었다.¹⁶⁾ 넷째, 원자력규제위원회는 원자력 발전 면허권자의 실행 및 운영 효율성에 대한 관찰결과·발견내용 등이 원자력규제위원회의 공개보고서에 통합·공개되어야 한다.¹⁷⁾ 다섯째, 원자력규제위원회의 상급 관리자들은 추가적인 규제와 주의가 요구되는 원전의 가동 현황에 대한 주기적 분석을 실시해야 한다.¹⁸⁾ 여섯 번째, 1977년에 시행된 원자력규제위원회의 상주 감시 프로그램(Resident Inspector Program)을 확대하여 미국 내 모든 원자력 발전소에 최소 2명 이상의 감독관이 상주하여 원자력규제위원회의 규제를 따르는지 여부에 대한 감독을 시행하도록 한다.¹⁹⁾ 일곱째, 발전소의 운영은 물론 안전을 동시에 지향하는 감독기능의 확대 및 심각한 사고에 대한 원전의 취약성을 확인하기 위한 위험평가(Risk Assessment)를 활용한다.²⁰⁾ 여덟째, 원자력규제위원회 내에 별도의 조직으로 실행을 위한 인력을 강화·재편한다.²¹⁾ 아홉째, 원자력 산업계의 “정책” 그룹으로 원자력발전 운영기구(Institute of Nuclear Power Operations)를 설치하며, 원자력 에너지 기구(Nuclear Energy Institute)를 설립하여 원자력 규제와 관련된 쟁점에 대하여 산업계의 통일된 접근 및 원자력규제위원회 기타의 정부기관들과 교류가 이루어지도록 한다.²²⁾ 열 번째, 사고발생의 조건들을 완화시키고 방사능 수준 및 시설의 상태를 감시하기 위해 추가적인 장비를 설치한다.²³⁾ 열한 번째, 안전과 관련된

13) ASME, above n 10.

14) USNRC, above n 11.

15) Ibid.

16) Ibid.

17) Ibid.

18) Ibid.

19) Ibid.

20) Ibid.

21) Ibid.

22) Ibid.

중요한 문제의 조기 확인 및 관련 정보의 취합과 평가를 위한 프로그램을 시행함으로써 운영의 경험들이 공유되고 조기에 시행되도록 한다.²⁴⁾ 마지막으로, 많은 중요한 기술 분야에서 원자력 안전과 관련된 발달된 지식을 공유할 수 있도록 원자력규제위원회의 국제적 활동을 촉진한다.²⁵⁾

2. 체르노빌 원전사고

1986년 4월 26일 새벽 1시 23분 우크라이나공화국 프리파트강 주변의 체르노빌에 있는 원자력 발전기 중 제4호기에서 대형 사고가 발생한다. 하루 전인 25일 제4호기의 정기 점검을 위해 가동을 정지하는 계획이 있었는데, 이 정지를 시행하기 전에 원자로를 정지하지 않은 상태에서 터빈의 관성으로 발전하는 실험을 해보기로 한다.²⁶⁾ 이를 위해 원자로에 이상이 발생하면 자동으로 정지시키는 비상정지계통을 끊어 놓고 실험에 착수한다.²⁷⁾ 그 과정에서 출력의 1/3로 떨어뜨려 놓았어야 하는데, 조작 잘못으로 거의 정지된 상태를 만들었고, 다시 출력을 높이면서 1/3 정도를 넘어 정상보다 원자로가 더 가동시키는 실수를 저지른다. 이 경우 비상정지계통이 자동으로 가동을 중단해야 하는데, 이미 계통이 마비된 상태였고 원자로 는 순식간에 과열되어 폭발한 것이다.²⁸⁾

체르노빌 사고와 쓰리마일 사고는 원자로의 형태 및 격납용기의 존재여부에서 중대한 차이가 있다. 경수로 형태인 쓰리마일과 달리 체르노빌 원전은 흑연을 감속제로 사용하는 원자로였다. 흑연은 불에 타는 가연성이 높은 물질이며, 핵증기로 인해 폭발한 원자로에서 나온 흑연 파편들이 사방으로 날아가면서 동시에 방사능 또한 엄청난 규모로 방출되었다.²⁹⁾ 또한, 제4호기 외부에 얇은 벽과 지붕만 있었기 때문에 핵증기들이 모두 날아가 버리게 되었고 이로 인해 방사능 물질이 더 쉽게 방출되었다.³⁰⁾

체르노빌 사고를 더 심각하게 만든 것은 정부의 정치적 구조로 인해 인근 주민

23) Ibid.

24) Ibid.

25) Ibid.

26) 이정훈, 『한국의 핵주권』, 2011년, 304면.

27) 이정훈, 앞의 책, 같은 면.

28) 이정훈, 앞의 책, 같은 면.

29) 이정훈, 앞의 책, 같은 면.

30) 이정훈, 앞의 책, 같은 면.

들에 대한 통지와 피난 조치가 늦게 이루어진 것이다.³¹⁾ 체르노빌로 인한 주요 영향들을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 세계적으로 원자력 발전 시설 폐쇄 및 재배치를 통해 25년간 약 2,500억 달러에서 5,000억 달러에 이르는 비용이 지출되었다. 특히 유럽에 많은 영향을 미쳤다.³²⁾ 둘째, 300,000명에 이르는 이주와 수백만 명에게 심리적·사회적 영향이 발생했다.³³⁾ 셋째, 토지·주거지·일자리의 붕괴가 발생했다. 국제원자력기구(IAEA)에 따르면 벨로루시, 러시아 및 우크라이나의 약 150,000km²에 이르는 지역이 오염되었으며, 체르노빌 원전 주변 30km이내의 지역이 출입통제지역(Exclusion Zone)으로 선언되었다.³⁴⁾ 마지막으로, 현재 가장 심각한 영향지역의 주민 약 7백만 명이 사고로부터의 회복 또는 영향에 따른 보상이나 지원을 받고 있다.³⁵⁾

유엔 총회 핵방사능 효과에 관한 과학위원회(United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR))의 2008년 보고서에 따르면, 벨로루시, 우크라이나, 러시아 4개 지역에서 체르노빌 피폭자들에게 갑상선암(Thyroid Cancer)의 발생률이 급격히 증가했음이 확인되었다.³⁶⁾ 1991년에서 2005년 사이에 6,000건 이상의 갑상선암 발병이 보고되었는데, 1986년 체르노빌 사고로 방출된 아이오딘 131에 감염된 우유를 음용한 것이 가장 큰 원인으로 파악되었다.³⁷⁾

유엔 총회 핵방사능 효과에 관한 과학위원회의 2008년 보고서는 또한, 2000년 보고서에서 지적한 것과 같이, 아동기에 방사능에 노출되거나, 현장 작업자들처럼 높은 정도의 방사능에 노출된 경우, 방사능 관련 위험의 발생률이 높아지고 있음을 다시 확인하고 있다.³⁸⁾

체르노빌 사고로 인한 사망자의 수에 대해서는 여전히 논쟁이 진행 중에 있으며, 59명이라는 주장으로부터,³⁹⁾ 수천, 수만에 이른다는 주장까지⁴⁰⁾ 다양하다. 하지

31) The Chernobyl Forum, *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Economic Impacts* (March 2006), 11.

32) ASME, above n 10.

33) Ibid.

34) Ibid.

35) Ibid.

36) UNSCEAR, *Sources of Ionizing Radiation* (2008) 17.

37) Ibid.

38) Ibid.

39) 이정훈, 앞의 책, 305면.

40) The Chernobyl Forum, above n 31, 14.

만, 체르노빌 사고 현장 근로자 134명이 급성방사성증후군(Acute Radiation Syndrome)으로 판정되었으며, 그 중 1986년 28명, 1987년에서 2004년 사이 19명이 각 급성방사성증후군으로 사망한 것이 확인되었으며,⁴¹⁾ 방사능 노출로 인한 암 사망에 대해서는 여러 가지 원인으로 인해 객관적으로 신뢰할만한 수치가 확인되는 못하고 있으나 몇 퍼센트 이상 높은 암발생률이 추정되며, 이는 다른 원인에 의한 100,000명의 암환자 중 약 4,000명 정도가 원전사고에서 그 원인을 찾을 수 있는 것 것으로 예측되고 있다.⁴²⁾

3. 후쿠시마 원전사고

가. 후쿠시마 원전사고의 개요

2011년 3월 11일 14:46분 센다이 동쪽 약 130km, 동경 북동쪽 약 372km에 위치한 혼슈섬 인근 해저 25m에서 발생한 리히터 9.0 규모의 지진으로 인해 일본 북동쪽에 위치한 오나가와 제1, 2, 3호기, 후쿠시마 다이치 제1, 2, 3호기, 후쿠시마 다이나 제1, 2, 3, 4호기 및 도카이 제2 원전의 가동이 자동 중단되었다.⁴³⁾ 당시 원전 상황은 아래 그림 4와 같다.⁴⁴⁾

이 지진으로 인해 발생된 높이 14m 이상의 쓰나미가 후쿠시마 다이치 원전을 덮쳤고, 8m 높이의 쓰나미를 기준으로 설계되고 시공된 후쿠시마 다이치 원전 발전소에서 원전사고가 발생하게 된 것이다. 지진과 쓰나미로 인해 원전사고 이외에도, 25,000명의 사망 및 실종은 물론 수만 명의 이주민과 동북 일본의 사회기반시설들도 막대한 피해가 발생하게 되었다.⁴⁵⁾

후쿠시마 다이치 원전부지에는 6기의 발전기가 있는데 제1-4호기 북쪽에 위치한 제5, 6호기는 쓰나미 발생 당시 정기 점검을 위해 가동 중단 중에 있었고, 제1-3호기는 정상 가동 중이었으며 제4호기는 연료봉이 장착되지 않은 상태였다.

문제는 지진과 쓰나미로 인해 외부로부터의 전력 공급이 중단되었고, 긴급한 상황에 대처하기 위해 준비된 발전소 내의 디젤발전기조치⁴⁶⁾ 정상적으로 가동되지

41) Ibid.

42) Ibid.

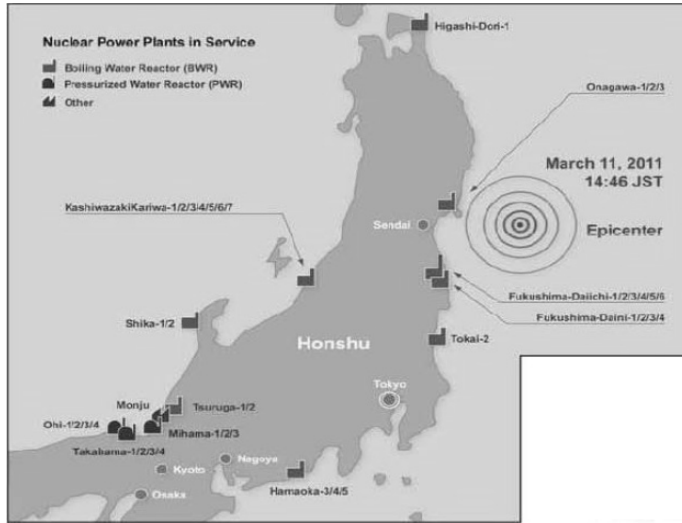
43) NRC, *Recommendations for Enhancing Reactor Safety in The 21th Century* (July 12, 2011) 8.

44) Ibid.

45) Ibid.

46) 이를 보조발전(Back-Up Generation)이라 한다.

않았다. 이로 인해 보조발전기가 정상 가동된 원전 제6호기를 제외한 제1-5호기까지 발전소 전원공급중단(station blackout) 상황이⁴⁷⁾ 발생하게 되었다.⁴⁸⁾ 발전소 전원공급중단이 발생하면 발전소에 설치된 배터리를 통해 전력이 공급되지만 이런 비상전원공급은 몇 시간 동안만 유효하며, 하루를 넘길 수 없다는 한계가 있다.



[그림 4] 2011년 3월 일본에서 가동 중인 원자력 발전소와 지진발생 현황

47) NRC, Regulations Title 10, Code of Federal Regulations § 50.2 Definitions.

Station blackout means the complete loss of alternating current (ac) electric power to the essential and nonessential switchgear buses in a nuclear power plant (i.e., loss of offsite electric power system concurrent with turbine trip and unavailability of the onsite emergency ac power system). Station blackout does not include the loss of available ac power to buses fed by station batteries through inverters or by alternate ac sources as defined in this section, nor does it assume a concurrent single failure or design basis accident. At single unit sites, any emergency ac power source(s) in excess of the number required to meet minimum redundancy requirements (i.e., single failure) for safe shutdown (non-DBA) is assumed to be available and may be designated as an alternate power source(s) provided the applicable requirements are met. At multi-unit sites, where the combination of emergency ac power sources exceeds the minimum redundancy requirements for safe shutdown (non-DBA) of all units, the remaining emergency ac power sources may be used as alternate ac power sources provided they meet the applicable requirements. If these criteria are not met, station blackout must be assumed on all the units.

48) NRC, above n 43, 9.

재난 상황에서 후쿠시마 원전의 작업자들은 원전의 가동뿐만 아니라, 지진과 쓰나미에 의해 발생한 시설물 파손으로 인해 현장에 접근하거나 다른 조치를 취하는 것이 아주 어려운 상황에 처하게 되었다. 현장 작업자들의 노력에도 불구하고, 몇 시간 후에 제1원전, 약 71시간 후에 제2원전, 약 36시간 후에 제3원전이 노심 냉각이 불가능하게 되고 연료봉에 손상이 가해지기 시작했다.⁴⁹⁾

특히 제1-3호기에서 발생한 폭발은 연료봉 손상으로 인해 발생한 수소가스의 발화로 인한 것이었으나, 제4호기 폭발의 경우 폐연료봉 냉각가능성에 대한 우려와 함께, 수소가스의 발화가 아닌 다른 원인에 의한 것이 아닌지 여부에 대한 논의가 있었다. 즉, 폐연료봉의 저수조 건조로 인해 엄청난 양의 방사능 물질이 방출되거나, 핵분열이 발생할 수 있다는 우려가 커진 것이다.⁵⁰⁾

나. 후쿠시마 원전사고의 영향

후쿠시마 원전사고로 인한 경제적 영향에 대한 신뢰할 정도의 자료가 있는 것은 아니지만, 최대 규모의 공개적인 방사능물질 제거작업이 이루어진 사례가 되었으며 동일본 지역에서 발생한 원전사고로 인해 일본 동부지역과 그 경제에 심각한 영향을 미치게 되었다는 것은 분명한 사실이다.

미국 기계학회는 몇 가지 분류에 따라 비용을 추정하였는데, 그 내용은 다음과 같다. 첫째, 안전성 검토 및 원전 발전재개 승인은 보류하더라도 후쿠시마 원전사고로 인한 54개 원전의 발전중단과 이로 인한 대체발전 비용에 관한 것이다.

후쿠시마 원전사고 전, 일본에서 원자력 발전의 비중은 약 30%였는데, 이를 대체하기 위해 수입한 화석연료 특히 액화천연가스(LNG)의 비용이 2011년 후쿠시마 사고 이후 9개월 동안 약 550억 달러에 이른다.⁵¹⁾ 결국 1980년 이후, 2011년 일본은 처음으로 320억 달러의 무역적자에 처하게 되는데 그 대부분이 액화천연가스의 수입에 기인한 것이다.⁵²⁾ 두 번째는 후쿠시마 원전 제1-4호기의 방사능물질 제거 및 원자로 폐쇄비용(Decommissioning)이다. 일본 정부에 따르면 이 작업은 약 40년의 기간이 필요하며, 2011년 6월 일본 원자력 산업포럼(Japan Atomic Industrial Forum)은 방사능 물질 제거작업에 소요되는 비용을 2,500억 달러로 추정했다.⁵³⁾

49) Ibid.

50) Ibid.

51) ASME, above n 10, 86.

52) Ibid.

53) Ibid.

셋째, 후쿠시마 원전 사고로 인해 오염된 주변 토지의 정화작업에 필요한 비용이다. 2011년 8월, 일본 수상 노다의 발표에 따르면, 오염된 토지의 재생을 위해 필요한 비용이 약 130억 달러로 추정되었다.⁵⁴⁾ 넷째, 후쿠시마 원전사고 후, 주거지를 떠나 이주했던 시민들에 대한 배상비용이다. 체재기간에 따라 추정이 달라질 수밖에 없지만, 2011년 4월 제이피모건(JPMorgan)에 따르면 약 230억 달러의 배상 비용이 필요한 것으로, 2012년 1월 블룸버그는 580억 달러로 각 추정하였다.⁵⁵⁾ 하지만, 2012년 1월, 일본 원자력 산업포럼에 따르면 일본 정부는 원자력 손해배상 문제를 실행하기 위한 기구를 설립하면서 650억 달러 규모의 채권발행을 승인한 것으로 보아 사실상 이보다 더 큰 규모의 배상이 이루어질 것으로 예상된다. 다섯째, 동경전력의 자본 손실이다. 블룸버그, 로이터 등에 따르면 후쿠시마 원전사고 이후, 동경전력의 불안정한 재정적 책임으로 인해 약 300억 달러, 약 90%의 주가가 하락한 것으로 보고되고 있다.⁵⁶⁾ 여섯째, 후쿠시마 원전사고와 방사능 오염으로 인한 동일본 지역의 경제적 타격이다. 동일본 지역의 일본 경제에서의 비중이 약 2.5%에 불과하기 때문에 후쿠시마 원전사고로 인해 일본 경제에 미치는 영향이 미미할 것으로 예측되고는 있으나, 농산품이나 수산품에 대한 방사능 오염의 우려로 인해 일본 경제에 미치는 영향이 생각보다 훨씬 클 가능성도 제기되고 있다.⁵⁷⁾

이상의 내용을 개략적으로 종합하면 후쿠시마 사고로 인한 비용이 약 5,000억 달러에 이르는 것으로 추정되고 있다.⁵⁸⁾ 물론 이 추정은, 향후 추가적인 액화천연가스의 수입 등으로 인해 더욱 증가될 수도 있다.⁵⁹⁾

한편, 일본 경제산업성 자원에너지청 기본정책분과회의가 2013년 12월 6일 9차 회의에서 발표한 ‘제3차 에너지기본계획 개정안’의 기본내용의 핵심적 내용은 크게 2가지이다.⁶⁰⁾ 첫 번째는 기존 에너지기본계획에서 제시한 에너지 정책의 기본방침인 3E+S(Energy security, Economic efficiency, Environment, and Safety)에 새롭게 ‘국제적 관점’과 ‘경제성장’을 추가한 것이며, 두 번째는 온난화 대책과 에너지비용 절감 측면에서 안전성을 전제로 원자력 발전을 계속해서 중요한 전원으로

54) Ibid.

55) Ibid, 87.

56) Ibid.

57) Ibid.

58) Ibid.

59) Ibid.

60) 에너지경제연구원, “일본 에너지기본계획 개정안(초안) 기본내용”, 세계 에너지현안 인사이트 (제13-4호, 2013년 12월 20일), 3.

활용한다는 것이다.⁶¹⁾

즉, 일본의 제3차 에너지기본계획 개정안은 원자력은 에너지 비용 절감, 온난화 대응 측면에서 안전성을 전제로 계속해서 이용해야 할 중요한 기본 전원으로 규정하고 있으며,⁶²⁾ 다만 원전 의존도와 관련해서 에너지 절약, 신재생에너지 도입, 화력발전 기술의 고효율화 등을 통해 가능한 원전 의존도를 낮춰가도록 하고, 이러한 방침 하에 전력의 안정적 공급, 에너지 비용 절감, 온난화대책 등을 고려해서 충분한 검토를 거친 후에 적절한 원전비중을 결정할 것이며, 원전의 안전을 최우선으로 고려하며 국민의 우려를 해소하기 위해 최선을 다한다는 전제 하에 원자력 규제위원회가 안정성을 확인한 원전에 대해서는 재가동을 추진한다는 계획을 내용으로 담고 있다.⁶³⁾

일본은 2011년 3월 후쿠시마 원전사고 이후, 간 나오토(菅直人) 당시 총리는 ‘탈원전’을 선언했으나 같은 해 9월 2일 취임한 노다 요시히코 총리는 여기서 다소 물러났다. 즉, 전력의 30% 가까이를 원전에 의존하고 있어 즉각적인 ‘탈원전’은 현실적으로 어렵기 때문에, 일본정부는 안전성을 우선시하되 원자력 에너지를 계속 확보한다는 것이다.⁶⁴⁾ 그리고 지역사회의 동의를 전제로 기존원전에 대해서는 재가동을 추진할 것이나 원전의 수명이 40년에 이르면 폐기할 것이며 신규원전의 건설은 포기한다는 점진적인 탈원전정책을 천명한다.⁶⁵⁾ 하지만, 2013년의 제3차 에너지기본계획안은 이보다 더 후퇴한 원전정책을 제시하게 된 것이다.⁶⁶⁾

61) 위의 보고서.

62) Global Post, *Japan moving to label nuclear power as “important” in energy policy* (December 6, 2013 1:03pm)
<<http://www.globalpost.com/dispatch/news/kyodo-news-international/131205/japan-moving-label-nuclear-power-important-energy-plan>> at December 23, 2013.

63) 에너지경제연구원, 앞의 보고서, 7.

64) 문화일보, “日원전 90% 중지… 유럽 脫원전 도미노 (6) 후쿠시마 사태 후 ‘反원전’ 확산”, 2011년 11월 19일자 보도, <<http://www.munhwa.com/news/view.html?no=2011121901032132023002>> 2013년 12월 23일.

65) 일본의 원전 정책 변화에 따른 액화천연가스 시장의 변동에 대해서는 최성수, ‘일본 원전사태의 악화와 에너지정책의 변화에 따른 영향 분석’, 계간 가스산업 (2012년 6월 제 11권 제2호), 1-16면 참조.

66) 2012년 일본의 원전비중은 약 20.7%로, 50개의 원전이 가동 중에 있다. 위의 주석 2) 참조.

III. 원자력 안전과 관련된 대응

1. 국제사회의 대응과 안전기준

가. 원자력 안전에 관한 실행계획(Action Plan)

2011년 6월 G8, 경제협력개발기구(OECD)의 원자력에너지기구(Nuclear Energy Agency)는 파리에서 원자력 안전에 관한 장관급 세미나를 개최하였으며, 원자력 감독기관의 모임도 이루어졌다.⁶⁷⁾

장관급 회의 이후, 국제원자력기구는 회원국, 원전 운영자, 국제에너지기구 및 원자력 안전 강화를 실현할 다른 다국적 기구들과 관련된 실행계획 초안을 작성한다.⁶⁸⁾ 초안은 이사회의 승인을 거쳐 2011년 9월 총회에서 채택되었다.

실행계획은 다음 12가지 주요 행위의 실행에서 회원국들의 협조와 참여를 강조하고 있으며, 주요 내용은 다음과 같다.⁶⁹⁾

- 후쿠시마 원전사고의 교훈에 비추어 원전의 안전에 대한 평가를 시행한다. 이를 위해 회원국들은 극단적인 재난으로 인한 원전의 설계상 위험성 평가를 즉각적으로 실시하고 이에 따라 필요한 조치를 적절히 시행하도록 하고 있다. 또한 국제원자력기구는 평가기준의 수립, 지원 및 평가 등을 시행해야 한다.
- 국제원자력기구에 의한 동료평가(Peer Review)를 강화한다. 규제의 효율성, 운영의 안전, 설계의 안전, 위기대비 및 대응 등의 문제를 중심으로 하는 평가를 시행하도록 하고 있다.
- 위기대비 및 대응과 관련된 능력을 고양한다.
- 국내 규제기구의 효율성을 향상시킨다.
- 원자력 안전과 관련된 운영 기구의 효율성을 향상시킨다.
- 국제원자력기구의 안전기준을 재검토 및 강화하고 그 실현을 개선한다.
- 원자력 안전에 관한 국제적인 법 체제의⁷⁰⁾ 효율성을 개선한다.

⁶⁷⁾ NEA, *Proceedings of the Forum on the Fukushima* (2011) 5.

⁶⁸⁾ IAEA, *Draft IAEA Action Plan on Nuclear Safety* (September 5, 2011) <<http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC55/Documents/gc55-14.pdf>> at December 24, 2013.

⁶⁹⁾ IAEA, *Action Plan on Nuclear Safety* (September 22, 2011) 2.

⁷⁰⁾ 실행계획은 원전 안전에 관한 국제법으로 다음과 같은 조약들이 예시되고 있다. 또한, 아래의 조약들과 더불어 원전안전조약 및 원전사고의 조기 통지에 관한 협약에 대한 개

- 원전 프로그램을 시행하려는 회원국들은 국제원자력기구의 안전에 대한 기준에 맞추어 필요한 기반시설을 구축한다.
- 원전의 안전에 필요한 인력양성 등 능력육성(Capacity Building)을 시행한다.
- 전리방사선으로부터 사람 및 환경을 보호한다.
- 정보의 확산을 증진하고, 소통의 투명성과 효율성을 증대한다.
- 연구·개발 결과를 효과적으로 활용한다.

나. 국제원자력기구의 10대 기본안전기준⁷¹⁾

국제원자력기구의 원자력에 관한 10대 기본적인 안전에 관한 제1원칙(Principle 1: Responsibility for safety)에 따르면 안전에 대한 책임은 방사능 위험을 야기한 시설물의 소유 또는 관리하는 개인·기관, 또는 위험을 야기하는 행동을 한 개인·기관에 있다.⁷²⁾ 일정한 시설을 운영하거나 일정한 행위를 할 수 있도록 허가된 개인·기관을 면허권자(Licensee)라 하고 있으며, 면허권자는 면허받은 시설의 운영 또는 행위로 인해 발생한 위험에 대한 책임을 부담한다. 즉, 국제원자력기구의 기본적인 안전기준 제1원칙은 또한 원인자책임의 원칙을 반영하고 있다.

제2원칙(Principle 2: Role of government)은 정부의 역할에 대한 것으로, 정부는 독립된 규제기관을 포함하여 원자력 안전에 대한 효과적인 법제도·정부차원의 제도를 구축하고 유지할 책임이 있음을 확인하고 있다.⁷³⁾

효과적으로 수립된 제도와 기준들은 면허권자들이 시설물을 운영하거나 행위를 함에 있어서 행동기준이 되며, 안전사고를 사전에 방지할 수 있는 사전방지수단으로서의 기능을 수행한다.

정 의견들도 참고하도록 하고 있다.

- The Convention on Nuclear Safety
- The Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management
- The Convention on the Early Notification of a Nuclear Accident
- The Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency

71) IAEA, *Fundamental Safety Principles* (2006) 5.

72) Principle 1: Responsibility for safety

The prime responsibility for safety must rest with the person or organization responsible for facilities and activities that give rise to radiation risks.

73) Principle 2: Role of government

An effective legal and governmental framework for safety, including an independent regulatory body, must be established and sustained.

제3원칙(Principle 3: Leadership and management for safety)은 안전에 관한 리더십과 관리에 대한 원칙으로, 원자력 안전을 위해 효과적인 리더십과 관리체계가 수립되고 운영되어야 한다.⁷⁴⁾ 리더십·관리체계는 통합적으로 구성되고 운영되어야 한다는 점과 안전은 다른 어떤 필요 또는 상황과 타협되지 않아야 한다는 점도 강조되고 있다.

제4원칙(Principle 4: Justification of facilities and activities)은⁷⁵⁾ 정당성의 원칙이다. 정당성의 원칙이란 원자력 관련 시설의 설치와 운영 및 원자력 관련 활동으로 인한 위험보다 이로 인한 이익이 더 커야 한다는 것이다. 물론, 시설물의 운영과 원자력 관련 행위로 인해 발생하는 일체의 의미 있는 결과들이 위험·이익의 분석에 고려되어야 한다는 점도 강조되고 있다.

제5원칙(Principle 5: Optimization of protection)은⁷⁶⁾ 보호의 최적화의 원칙이다. 원자력 시설과 행위에 적용되는 안전에 관한 수단들은 합리적으로 달성될 수 있는 최상의 기준에 최적화되어야 한다는 것이다. 또한, 최적화의 원칙은 일상적인 활동에 적용 가능한 범위 내에서 원자력의 위험을 회피하기 위한 선량한 관행 및 보편적 상식에 따를 것을 포함하고 있다.

제6원칙(Principle 6: Limitation of risks to individuals)은 개인에 대한 원자력 위험 노출의 제한에 관한 원칙이다.⁷⁷⁾ 정당성 또는 최적화원칙은 개인이 수용가능한 원자력 위험에 처하지 않아야 한다는 것을 보장하지 않고 있다. 따라서 위험에의 노출은 일정한 한도를 초과하지 않아야 한다는 위험노출제한의 원칙을 통해 개개인의 안전을 확보하고 있는 것이다. 다만, 위험 노출의 허용 한도는 단순히 법적 허용치의 최고 한도를 의미할 뿐이라는 점은 다시 강조될 필요가 있다.

제7원칙(Principle 7: Protection of present and future generations)은 현재와 미래

74) Principle 3: Leadership and management for safety

Effective leadership and management for safety must be established and sustained in organizations concerned with, and facilities and activities that give rise to, radiation risks.

75) Principle 4: Justification of facilities and activities

Facilities and activities that give rise to radiation risks must yield an overall benefit.

76) Principle 5: Optimization of protection

Protection must be optimized to provide the highest level of safety that can reasonably be achieved.

77) Principle 6: Limitation of risks to individuals

Measures for controlling radiation risks must ensure that no individual bears an unacceptable risk of harm.

세대의 보호원칙이다.⁷⁸⁾ 현재와 미래세대의 인류와 환경이 원자력 위험으로부터 보호받아야 한다는 것으로, 원자력으로 인한 위험은 해당 지역뿐만 아니라 해당 지역으로부터 멀리 떨어져 있는 지역의 주민에게도 영향을 미친다는 사실과 현재 대 및 미래세대 모두에게 영향을 미친다는 사실이 안전기준으로 반영되어야 한다는 점이 강조되고 있다.

제8원칙(Principle 8: Prevention of accidents)은 사고방지의 원칙이다.⁷⁹⁾ 사고방지의 원칙에 따르면 원자력 안전사고의 방지 또는 완화를 위해 필요한 모든 실현가능한 노력을 다해야 한다. 이를 위해 효과적인 운영관리체계 · 숙고된 부지선택 · 최적의 설계 등을 포함한 심층방호(defence in depth) 시스템이 구축되어야 한다.

제9원칙(Principle 9: Emergency preparedness and response)은 긴급 상황 대비 및 대응조치에 관한 응급조치의 원칙이다.⁸⁰⁾ 효과적이 대응 · 누출 최소화 · 사람 및 환경에 대한 피해의 최소화 등이 응급조치 원칙의 중요 목적이다.

제10원칙(Principle 10: Protective actions to reduce existing or unregulated radiation risks)은 방어행동의 원칙이다.⁸¹⁾ 규제 시설이나 활동으로부터 원자력 위험이 발생할 수 있는데, 이런 상황에서 그 피해의 발생을 최소화하기 위해 필요한 안전조치의 내용을 두도록 하는 원칙이 방어행동의 원칙이다.

다. 원자력 활동에 관한 국제 기준

1955년 유엔 결의 913(X)에 의해 설립된 유엔 총회 핵방사능 효과에 관한 과학 위원회는 유엔 회원국들로부터 제공되는 방사선 관련 정보를 수집하고 정리하여 전리 방사선의 수준과 노출에 따르는 효과를 평가하고 이를 보고하는 역할을 수행하고 있다.⁸²⁾ 국가들은 물론 원자력 관련기구들도 유엔 총회 핵방사능 효과에 관

⁷⁸⁾ Principle 7: Protection of present and future generations

People and the environment, present and future, must be protected against radiation risks.

⁷⁹⁾ Principle 8: Prevention of accidents

All practical efforts must be made to prevent and mitigate nuclear or radiation accidents.

⁸⁰⁾ Principle 9: Emergency preparedness and response

Arrangements must be made for emergency preparedness and response for nuclear or radiation incidents.

⁸¹⁾ Principle 10: Protective actions to reduce existing or unregulated radiation risks

Protective actions to reduce existing or unregulated radiation risks must be justified and optimized.

한 과학위원회가 측정한 결과를 방사능 위험을 평가하고 방호조치를 취하는데 있어서 과학적 기준으로 활용하고 있다.

유엔 총회 핵방사능 효과에 관한 과학위원회에 의해 이루어진 방사능에 대한 정보를 수집하여 과학적 평가에 기초하여, 다른 국제기구들이 권고 또는 기준을 제시하게 된다.

다양한 전문가로 구성된 비정부 국제기구인 국제방사선 방호위원회(International Commission on Radiation Protection)는⁸³⁾ 유용한 과학적·기술적 정보를 분석하여 작업자의 보호·전리된 방사능으로부터 대중 및 환자의 보호와 관련된 권고를 해 오고 있다. 즉, 국제방사선 방호위원회는 방사능에 노출되어 발생할 수 있는 암을 포함한 질병으로부터 인간을 보호하며, 환경을 보호하기 위한 기구이다.⁸⁴⁾

국제원자력기구(International Atomic Energy Agency)는⁸⁵⁾ 원자력 활동에 대한 국제기준을 작성하는 또 하나의 대표적인 독립 정부간 국제기구이다. 국제원자력기구는 원자력 안전과 방사능 방호 분야에 대한 기준을 정기적으로 발표 및 수정해 오고 있다.⁸⁶⁾

그리고 국제표준화기구(International Standards Organization)도⁸⁷⁾ 방사능 방호 체계의 핵심부분이 되는 국제기술표준을 작성하고 있다.⁸⁸⁾

한편, 유럽연합의 유럽원자력기구 설립에 관한 협약(Treaty establishing the European Atomic Energy Community),⁸⁹⁾ 1996년 5월 13일 제정된 유럽연합의 지침들⁹⁰⁾ 또한 중요한 규범이라 할 수 있다.

82) UNSCEAR, *Mandate of the Committee*,

<http://www.unscear.org/unscear/en/about_us/mandate.html> at December 23, 2013.

83) 이하, 'ICRP'라 한다.

84) ICRP, *About ICRP* <<http://www.icrp.org/>> at December 23, 2013.

85) 이하, '국제원자력기구'라 한다.

86) IAEA, *The IAEA Mission Statement* <<http://www.iaea.org/About/mission.html>> at December 23, 2013. IAEA의 기준에 대해서는 아래에서 정리한다.

87) 이하, 'ISO'라 한다.

88) 구체적으로 'ISO 15382:2002 Nuclear energy - Radiationprotection - Procedure for radiation protection monitoring in nuclear installations for external exposure to weakly penetrating radiation, especially to beta radiation'을 예로 들 수 있다.

89) 이하, 'EURATOM 협약'이라 한다.

90) 1. Directive 96/29/Euratom - ionizing radiation - of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation.

2. Directive 97/43/Euratom of 30 June 1997 on health protection of individuals against

유럽연합은 2008년 기존의 지침들을 통합하고 개정하기 위한 절차에 착수했으며, 2011년 채택된 제안이⁹¹⁾ 2014년 공포를 목적으로 구성원 국가들의 회람절차를 거치고 있다.

2. 프랑스의 원자력 안전 관련 제도

후쿠시마 원전 사고 이후, 단계적 원전 폐쇄정책을 결정한 독일과는 다르게,⁹²⁾ 프랑스의 원자력안전청(ASN)은 원전시설들에 대해서 “보충적 안전성 평가(l'évaluation complémentaires de sûreté)”를 실시하였으며, 그 결과 프랑스 내의 원자로는 운영을 계속하는 데 충분한 수준의 안전성을 가지고 있지만, 극한의 상황에서의 원자력 안전은 강화되어야 한다는 결론을 도출하였다.⁹³⁾ 이를 위해 원자력 안전청은 2012년 6월 28일자 지침을 통해 2011년 평가대상 원전주요시설 운영자에 대해서는 ‘비상시 원자력안전체계(noyau dur)’를 갖출 것을 요구하고, 각 원자로마다 ‘원자력신속대응팀(Force d'action rapide nucléaire)’을 편성하도록 하였다.⁹⁴⁾

다만, 장기적으로는 프랑스도 원자력 의존율을 낮추고, 안전성과 투명성을 강화하는 정책을 지속하겠다고 선언하였으며, 프랑수와 올랑드(François HOLLANDE) 대통령은 2012년 9월 28일 “원자력정책위원회(Conseil de politique nucléaire)”에서 2025년까지 프랑스 전력생산량 중 원자력 발전이 차지하는 비중을 75%에서 50%까지 감소시키겠다는 의지를 표명하였다.⁹⁵⁾ 아래에서 원자력 안전에 관한 프랑스

the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure, and repealing Directive 84/466/Euratom.

3. Directive 2003/122/Euratom - radioactive sources - of 22 December 2003 on the control of high-activity sealed radioactive sources and orphan sources.

91) EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation Draft presented under Article 31 Euratom Treaty for the opinion of the European Economic and Social Committee*

<http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/com_2011_0593.pdf> at December 23, 2013.

92) Lars Kramm, 'The German Nuclear Phase-Out after Fukushima: A Peculiar Path or an Example for Others?', *Renewable Energy Law and Policy Review* (2012) 261.

93) 김지영, “프랑스 원자력안전법제의 현황과 과제 - 우리나라 원자력 안전법제로의 시사점 도출을 중심으로”, 3·11 이후 각국 원자력안전법제의 현황과 과제, 2013년 제4차 건국대학교 법학연구소 국내학술대회, 2013년 9월 13일, 46면.

94) 김지영, 앞의 논문.

95) 김지영, 앞의 논문.

의 법제와 중요 특징을 살펴본다.

가. 프랑스의 국내법

공중보건법(Public Health Code)의 전리 방사선에 관한 절(Chapter, 節)은 일체의 원자력 활동을 규율하고 있는데, 인공 방사능 또는 자연 방사능을 묻지 않고 인체가 전리 방사선에 노출되는 위험과 관련된 모든 활동을 포함한다.⁹⁶⁾

공중보건법 L. 1333-1은 정당성(Justification)·최적화(Optimization)·위험노출제한(Limitation) 원칙 등 방사능 방호에 관한 일반 원칙을 규정하고 있다. 이런 원칙들은 ICRP, 국제원자력기구 등의 국제기구와 유럽연합 지침(Directive 96/29/Euratom)에 의해 수립되고 확인되었으며, 프랑스 원자력 안전청(The Nuclear Safety Authority, Autorité De Sûreté Nucléaire)의⁹⁷⁾ 규제기준이 되고 있다.

프랑스의 환경법(Environmental Code)은 원자력 안전과 관련된 많은 개념들을 정의하고 있다. 특히 L 591-1은 원자력 안보를 ‘원자력 안전, 방사능 보호 및 방호, 악의적 침해행위에의 대항 및 사고 상황에서 시민보호 활동(nuclear safety, radiation protection, the prevention and fight against malicious acts, and also civil security actions in the event of an accident)’을 포함하는 것으로 정의하고 있다.

또한, 프랑스 환경법은 원자력 안전, 방사능 보호 및 원자력 투명성 등에 대한 개념도 정의하고 있다. 이에 따르면 원자력 안전이란 ‘사고의 발생을 방지하거나 그 영향을 최소화하기 위해 제정된 원자력 시설의 설계·시공·운영·정지·폐쇄는 물론 방사능 물질의 이송과 관련된 일련의 기술적 규정 및 조직적 수단’⁹⁸⁾ 의미하며, 방사능 보호란 ‘환경 오염상황을 포함하여, 전리 방사능의 인체에 대한 직·간접적 악영향을 방지 또는 완화하기 위한 일련의 규정·절차·방어·감독’⁹⁹⁾ 의미한다. 그리고 원자력 투명성이란 ‘대중의 원자력 안전에 대한 정보에 대한 신뢰성과 접근성을 보장하기 위해 제정된 일련의 규정’이라고¹⁰⁰⁾ 정의되고 있

⁹⁶⁾ ASN, *Annual Report 2012*, 94.

⁹⁷⁾ 이하, ‘NSA 또는 원자력 안전청’이라 한다.

⁹⁸⁾ 영어 원문은 ‘the set of technical provisions and organisational measures - related to the design, construction, operation, shut-down and decommissioning of basic nuclear installations (BNIS), as well as the transport of radioactive substances - which are adopted with a view to preventing accidents or limiting their effects.’이다.

⁹⁹⁾ 영어 원문은 ‘the set of rules, procedures and prevention and surveillance means aimed at preventing or mitigating the direct or indirect harmful effects of ionising radiation on individuals, including in situations of environmental contamination’이다.

다.¹⁰¹⁾

프랑스 환경법에는 원자력 안전에 대한 국가의 책무가 명시되어 있는데, 원자력 활동과 관련된 위험에 대해 대중에게 공지할 책임을 예로 들 수 있다.

그 외에도 전리 방사선에 노출되는 근로자의 보호에 관한 특별한 기준을 정하고 있는 노동법(Labour Code), 방사능 물질과 방사성 폐기물의 지속가능한 처리에 대한 절차법(Programme Act), 그리고 원자력 발전시설에 대한 악의적 도발에 대한 방어수단 또는 국방적 차원의 원자력 활동과 시설에 대해 규제하는 국가방위법(Defence Code)도 원자력 안전에 대하여 적용되는 법률들이다.

나. 2006년 원자력 안전법

(1) 원자력 안전에 대한 기본원칙

2006년 원자력 안전법 제1조(일반규정)는 원자력 안보에 대한 개념을 정의하면서 그 하부개념인 원자력 안전·방사능 보호·투명성에 대해서도 규정하고 있다. 그리고 이와 관련된 제도를 수립하고 시행할 책임 및 원자력 활동과 관련된 위험에 대한 정보를 대중에게 제공할 책임이 국가에 있음을 확인하고 있다.¹⁰²⁾

원자력 안전법 제2조는 전리 방사선에 노출될 위험이 있는 활동의 경우 공중보건법 및 환경법에서 정하고 있는 원칙을 준수하도록 하고 있다.¹⁰³⁾ 뿐만 아니라, 사전배려의 원칙(Precautionary Principle)·오염자 배상의 원칙(Polluter Pays Principle) 등 국제환경법의 원칙에 따른 원자력 활동 기준을 제시하고 있다.

공중보건법과 환경법에서 정하고 있는 정당성(Justification)·최적화(Optimization)·위험노출제한(Limitation)의 원칙을 포함하여 프랑스가 인정하고 있는 원자력 안전과 방사능 보호에 관한 국제·국내의 원칙들을 정리해보면 다음과 같다.

공중보건법과 환경법에 따른 정당성(Justification)·최적화(Optimization)·위험노

100) 영어 원문은 ‘the set of provisions adopted to ensure the public’s right to reliable and accessible information on nuclear security as defined in Article L.591-1’이다.

101) 이상의 정의들은 2006년 원자력 안전법 제1조(일반규정)에서 동일하게 인용되면서 재확인되고 있다.

102) Article 1 II. - The State defines the regulations on nuclear security and implements controls to apply these regulations. It ensures the public is informed of the risks related to nuclear activities and their impact on personal health and security as well as on the environment.

103) Article 2 I. - The exercise of activities comprising a risk of personal exposure to ionising radiations must comply with the principles set forth in Article L. 1333-1 of the Public Health Code and in II of Article L. 110-1 of the Environmental Code.

출제한(Limitation)의 원칙을 살펴보면 다음과 같다.

공중보건법 L. 1333-1에 규정된¹⁰⁴⁾ 정당성의 원칙이란 국제원자력기구의 원칙에서 본 바와 같이 이익형량의 원칙이다. 정당성의 원칙에 따르면 전리 방사선에 노출될 내재적 위험에 비해 보건·사회·경제·과학적 이익이 커서 원자력 관련 활동이 정당화될 수 있는 정도에 이르러야 한다는 것이다.

최적화원칙 또한 공중보건법 L. 1333-1에¹⁰⁵⁾ 근거하고 있으며, 이 원칙은 사람이 방사능에 노출되는 것은 현재의 기술·경제성·사회적 요인 등을 고려한 합리적으로 최소한으로 유지되어야 한다는 것을 의미한다.

최적화원칙에 따라 방사능물질의 허용량에 대한 규제, 작업장에서의 방사능 누출에 대한 감독, 의학적 목적의 방사능에 대한 사전적 규제가 이루어지게 된다.

공중보건법 L. 1333-1에¹⁰⁶⁾ 근거한 위험노출제한의 원칙은 방사선 노출에 대해 한계가 규정되어야 한다는 것을 의미하며,¹⁰⁷⁾ 원자력 활동의 결과로 인해 발생하는 일반 공중과 근로자의 방사능 노출에 대해 엄격히 규제가 이루어질 것을 요구하고 있다.

이외에도 국제원자력기구 제1원칙인 면허권자의 원칙적 책임원칙(Principle of the Prime Responsibility of Licensees),¹⁰⁸⁾ 국제원자력기구 제1원칙의 일부이며 국제환경법의 기본원칙이기도 한 오염자책임의 원칙(Polluter-Pays Principle),¹⁰⁹⁾ 국제환경법의 기본원칙이기도 하지만 아직 법적구속력은 인정되지 않고 있는 사전배려의 원칙(Precautionary Principle),¹¹⁰⁾ 공중참여의 원칙(Public Participation Principle) 등이 원자력 안전에 관한 원칙으로 제시되고 있다.

¹⁰⁴⁾ A nuclear activity or an intervention can only be undertaken or carried out if its health, social, economic or scientific benefits so justify, given the risks inherent in the human exposure to ionising radiation that it is likely to entail.

¹⁰⁵⁾ Human exposure to ionising radiation as a result of a nuclear activity or medical procedure must be kept as low as reasonably achievable, given current technology, economic and social factors and, where applicable, the intended medical purpose.

¹⁰⁶⁾ Exposure of an individual to ionising radiation as a result of a nuclear activity may not increase the sum of the doses received beyond the limits set by regulations, except when the individual is exposed for medical or biomedical research purposes.

¹⁰⁷⁾ 의학적 목적에 의한 노출은 예외로 인정되어 있다.

¹⁰⁸⁾ Article 28 II. - The licensee of a basic nuclear installation is responsible for the safety of his installation.

¹⁰⁹⁾ Phillippe Sands, *Principles of International Environmental Law* (2nd, 2003) 279.

¹¹⁰⁾ 류권홍, “국제환경법상의 사전배려의 원칙”, 원광법학 (제23권 제3호, 2007년 12월) 121-136면.

공중참여의 원칙과 오염자책임의 원칙 또한, 원자력 안전법 제2조 제2항 본문에 명시되어 있다.¹¹¹⁾ 그리고 제2항 제1호는 공중참여의 원칙을 실현하기 위해, 모든 개인에게 시설물로부터 배출되는 오염물질, 원자력 활동과 관련된 위험 및 원자력 활동으로 인해 환경·개인의 건강에 미치게 되는 영향 관련 정보를 제공받을 권리가 부여되어 있음을 분명히 하고 있다.¹¹²⁾ 공중참여의 전제는 정보에 대한 접근권에 있기 때문에 원자력 활동에 관한 각종 정보가 제공될 것을 법률을 통해 제도화하고 있는 것이다.

다만, 원자력 안전법 제2조 제3항은 국방과 관련된 원자력 활동과 시설물들에 대해서는 제1조의 원자력 안보에 대한 개념과 제2조의 원자력 활동에 적용되는 원칙을 제외하고 원자력 안전법의 다른 조항들은 적용되지 않는다는 점을 분명히 하고 있다.¹¹³⁾ 즉, 국방에 관한 원자력 활동은 원자력 안전법에 의해 설립되는 원자력 안전청(Nuclear Safety Authority)의 관할 대상이 아닌 것이다.

다. 원자력 안전청(NSA)

원자력 안전청은 원자력 안전에 대한 기본원칙을 재확인하는 의미와 더불어 원자력 안전법의 가장 중요한 내용이다.

원자력 안전청은 국가를 대신하여 원자력 안전·방사능 방호·원자력 활동 관련 정보의 제공 등의 역무를 수행하는 독립행정기관(An Independent Administrative Authority)으로 국가기관의 일부이지만, 독립적으로 운영되는 기구이다.¹¹⁴⁾

원자력 안전법은 원자력 안전과 방사능 방호에 관한 원자력 안전청의 지위를 개선하고 권한과 책임을 분명히 하고 있으며, 원자력 활동의 촉진·개발·수행과 관련된 정당성은 물론 독립성을 확대하고 있다.¹¹⁵⁾ 또한 원자력 안전청은 원자력 안

111) Article 2 II. - Pursuant to the participatory principle and the polluter-pays principle, persons engaging in nuclear activities must in particular comply with the following rules:

112) Article 2 II. 1° Any person is entitled, under the conditions defined by this Act and its implementing decrees, to be informed of the risks related to nuclear activities and their impact on personal health and security as well as on the environment; and of discharges of effluents from installations;

113) Article 2 III. Nuclear activities and installations concerning defence are not subject to this Act, except for Article 1 and this article. 이하 생략

114) Article 4 The Nuclear Safety Authority, an independent administrative authority, participates in the surveillance of nuclear safety and radiation protection and in informing the public in these fields.

115) ASN, *About ASN*

전법에 의해 법령 위반에 대한 처벌권 및 긴급 조치에 관한 권한이 강화되었다.¹¹⁶⁾ 이를 통해 프랑스의 원자력 안전청은 다른 선진국들의 원자력 규제기구와 대등한 지위를 향유할 수 있게 되었다.¹¹⁷⁾

효율성·공정성·합법성·신뢰성 있는 원자력 감독기능의 수행을 목적으로 하는 원자력 안전청은 원자력 안전법에 의해 강화된 법적 지위와 더불어 국민들에 의해 인식되고 있는 감독기능과 융합하게 됨은 물론 원자력 활동에서의 선량한 관행에 대한 국제적인 모범사례가 될 것이다.¹¹⁸⁾

원자력 안전청은 원자력 안전과 방사능 방호분야에서 능력이 인정되는 자로 프랑스 대통령이 임명하는 위원장을 포함한 3인, 하원의장과 상원의장이 임명하는 각 1인을 포함한 총 5인의 위원으로 구성된다.¹¹⁹⁾

원자력 안전청은 매년 활동보고서(An Annual Activity Report)를 작성하여 국회¹²⁰⁾·정부·대통령에게 제출해야 한다.¹²¹⁾ 또한 상·하원의 위원회·국회의 과학기술평가위원회가 요구하는 경우 원자력 안전위원회 위원장은 원자력 안전청의 활동에 대해 보고해야 한다.¹²²⁾

원자력 안전청은 원자력 안전법 제28조에 정한 기본적인 원자력 설비·해당 설비들에 적합하게 특별히 설계된 가압장치의 제조 및 이용·공중보건법 L. 1333-1에 따른 활동·공중보건법 L. 1333-10에 언급된 개인에게 적용되는 원자력 안전

<<http://www.french-nuclear-safety.fr/index.php/English-version/About-ASN>> at December 23, 2013.

116) Ibid.

117) Ibid.

118) Ibid.

119) Article 10 The Nuclear Safety Authority is made up of a college of five members appointed by decree on account of their competence in the field of nuclear safety and radiation protection. Three of the members, including the chairman, are appointed by the President of the Republic. The two other members are appointed respectively by the President of the National Assembly and the President of the Senate.

120) 국회의 과학기술평가국(the Parliamentary Office for Science and Technology Assessment)에 제출된다.

121) Article 7 The Nuclear Safety Authority draws up an annual activity report which it transmits to: Parliament, which brings it before the Parliamentary Office for Science and Technology Assessment; the Government; and the President of the Republic.

On request by the competent committees of the National Assembly and of the Senate or of the Parliamentary Office for Science and Technology Assessment, the chairman of the Nuclear Safety Authority reports to them on the activities of the Authority.

122) Ibid.

및 방사능 방호와 관련된 일반적 원칙과 특별한 기준의 준수여부에 대한 감독권한을 가지고 있다.¹²³⁾

다만, 원자력 안전청에게 에너지 정책에 대한 권한은 부여되어 있지 않고 있다는 점은 주의해야 할 사항이다.¹²⁴⁾

라. 투명성의 확보와 대중의 정보접근권 보장

원자력 안전법은 제4조 제3항에서 대중에 대한 정보의 제공과 관한 규정을 두고 있다.¹²⁵⁾

무엇보다 프랑스는 원자력 안전 및 방사능 방호에 대한 절차 및 감시 결과를 대중에게 알리 책임이 국가에 있음을 원자력 안전법 제18조를 통해 분명히 하고 있다.¹²⁶⁾ 또한 정부는 원자력 사건 또는 사고가 발생한 경우에 영토 내외에서 수행되고 있는 핵활동의 결과에 관한 정보를 일반대중에게 제공해야 한다.¹²⁷⁾

그리고 기본 원자력 설비에 대한 면허권자로 하여금 매년 공개 보고서(Public Report)를 작성하도록 하고 있는데, 보고서에는 원자력 안전 및 방사능 방호와 관

¹²³⁾ Article 4 2° The Nuclear Safety Authority monitors compliance with the general rules and special prescriptions as regards nuclear safety and radiation protection to which are subject: the basic nuclear installations defined in Article 28; the manufacture and use of pressurised equipment specially designed for these installations; the transport of radioactive substances; and the activities mentioned in Article L. 1333-1 of the Public Health Code and the persons mentioned in Article L. 1333-10 of said Code.

The authority organises a permanent watch in the radiation protection sphere in the national territory.

It appoints among its agents the nuclear safety inspectors mentioned in Title IV of this Act, the radiation protection inspectors mentioned in 1° of Article L. 1333-17 of the Public Health Code, and the agents tasked with monitoring compliance with the provisions on the pressurised equipment mentioned in this 2°. It issues the required approvals to the bodies participating in the controls and in the watch over nuclear safety or radiation protection;

¹²⁴⁾ Francis SORIN, *Presentation of the French Transparency and Nuclear Safety Law (TSN)* (Ecole Polytechnique, Paris, FRANCE ; July 3rd, 2009).

¹²⁵⁾ Article 4 3° The Nuclear Safety Authority participates in informing the public in its spheres of competence;

¹²⁶⁾ Article 18 The State is responsible for informing the public about the procedures and results of the surveillance of nuclear safety and radiation protection. It supplies the public with information on the consequences, on the national territory, of nuclear activities exercised outside of it, especially in the event of an incident or an accident.

¹²⁷⁾ Ibid.

련된 사항·원자력 안전 및 방사능 방호와 관련되며 즉시 보고의무가 있는 사건 및 사고·설비로부터 외부에 배출된 방사성 및 비방사성 물질의 특성 및 측정 결과·방사성 폐기물의 특성 및 양 등이 기술되어야 한다.¹²⁸⁾

원자력 안전법 제28조에 규정된 기본 원자력 설비가 존재하는 지역에는 법인격 없는 사단(Association)으로서의 법적지위를 가지는¹²⁹⁾ 지역정보위원회(Local Information Committees)가 구성되어야 한다.¹³⁰⁾

지역정보위원회는 원자력 안전과 방사능 방호 및 원자력 활동으로 인해 사람 및 환경에 미치는 영향에 대해 대중에게 정보를 제공하는 책무를 수행한다.¹³¹⁾

지역정보위원회는 전문가적 자문서비스와 역학조사, 원자력 설비로부터의 방출과 관련된 환경 측정 또는 분석을 수행할 수 있다.¹³²⁾

¹²⁸⁾ Article 21 Licensees of basic nuclear installations shall draw up each year a report setting forth the:

- Provisions adopted as regards nuclear safety and radiation protection;
- Incidents and accidents as regards nuclear safety and radiation protection, which are subject to the declaratory obligation pursuant to Article 54, that have occurred within the boundary of the installation, as well as the measures taken to limit their development and consequences on personal health and the environment;
- Nature and results of the measurements of radioactive and non-radioactive releases from the installation into the environment;
- Nature and quantity of radioactive wastes stored at the installation site, as well as the measures taken to limit their volume and effects on health and the environment, especially on the ground and water. 이하 생략.

¹²⁹⁾ Article 22 IV. - The local information committee may have legal personality with the status of an association.

¹³⁰⁾ Article 22 I. - At all sites comprising one or several basic nuclear installations, as defined in Article 28, a local information committee is set up, tasked with a general follow-up, information and concertation mission in the field of nuclear safety, radiation protection and the impact of nuclear activities on persons and the environment as far as the site installations are concerned. The local information committee widely disseminates the results of its work in a form accessible to the greatest number. 이하 생략.

¹³¹⁾ Article 22 I. - At all sites comprising one or several basic nuclear installations, as defined in Article 28, a local information committee is set up, tasked with a general follow-up, information and concertation mission in the field of nuclear safety, radiation protection and the impact of nuclear activities on persons and the environment as far as the site installations are concerned. The local information committee widely disseminates the results of its work in a form accessible to the greatest number. 이하 생략.

¹³²⁾ Article 22 V. - In pursuit of its missions, the local information committee can have consultancy services performed, including epidemiological studies, and have any measurement or analysis of the environment made with respect to the emissions or releases from the site.

그리고 원자력 안전법은 원자력 안전의 투명성 확보와 정보제공을 위해 ‘원자력 안보의 투명성과 정보공개를 위한 고등위원회(High Committee for Transparency and Information on Nuclear Security)’를 설립하도록 하고 있다.

원자력 안보의 투명성과 정보공개를 위한 고등위원회는 하원의회와 상원의회에 서 선출한 각 2명의 대표·지방정보위원회의 대표·환경보호기구의 대표·원자력 활동 담당자의 대표·원자력 시설 노동조합 대표·과학, 기술, 경제, 사회 분야 또는 정보 및 소통과 관련된 능력이 있는 자¹³³⁾·원자력 안전청의 대표를 포함한 위원들로 구성된다.¹³⁴⁾

원자력 안보의 투명성과 정보공개를 위한 고등위원회는 원자력 활동 및 그 활동으로 인해 개인의 건강, 환경 및 원자력 안전에 미치는 위험에 대한 정보를 제공하고 논의하는 기구이다.¹³⁵⁾

IV. 결론

후쿠시마 원전사고의 원인이 단순한 자연재해인가 아니면 인류에 의한 재앙인가에 대한 논의는 끝없는 논쟁이 될 수 있지만, 일본 의회의 후쿠시마 원전사고 독립조사위원회의 조사보고서(The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission) 요약보고서에 따르면 후쿠시마 사고는 기본적으로 일본 정부, 원전 규제기관, 및 동경전력 사이의 갈등에 의해 발생한 인간에 의해 만들어진 재앙이라는 결론을 제시하고 있다.¹³⁶⁾

또한, 이런 인간에 의한 재앙이 재발되는 것을 방지하기 위해서는 규제기관의

¹³³⁾ 그 중 3인은 국회 과학기술평가국에 의해 지명된 자, 과학 아카데미에 의해 지명된 자, 인문과학 아카데미에 의해 지명된 자로 구성된다.

¹³⁴⁾ Article 23 A High Committee for Transparency and Information on Nuclear Security is created. It is composed of members appointed for six years by decree, of which there are four for parliamentarians and five for each of the other categories, split as follows: 이하 생략.

¹³⁵⁾ Article 24 The High Committee for Transparency and Information on Nuclear Security is an information, and debate body on the risks related to nuclear activities and the impact of these activities on personal health, on the environment and on nuclear security. 이하 생략.

¹³⁶⁾ The National Diet of Japan Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission, The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission (2012) 16.

독립이 가장 시급히 요구되고 있음을 지적하고 있다.¹³⁷⁾

즉, 후쿠시마 같은 원전사고의 재발 방지를 위한 근본 대책은 규제기관의 독립과 실질적인 권한·책임의 부여에 있다는 것이다. 이를 위해서는 규제기관이 정부의 원전관련 부처는 물론 원전 운영자로부터 실질적으로 독립되어야 한다.¹³⁸⁾ 이런 규제기관 독립의 원칙은 이미 원자력 안전에 관한 조약(Convention on Nuclear Safety) 제8조 제2항에¹³⁹⁾ 반영되어 있다.

그리고 운영자(Operator)가 원전 안전에 관한 기본적 권한과 책임을 부담해야 한다는 원칙도 원자력 안전에 관한 조약 제9조에¹⁴⁰⁾ 이미 반영되어 있다. 규제기관은 운영자가 국제기준과 국내기준에 따라 적절히 운영하고 있는지를 감시해야 하는 책임주체이다.¹⁴¹⁾

이런 규제기관의 독립성 및 기능에 대해서는 미국에서 발생한 쓰리마일 원전사고에 대한 사후 보고에서 이미 지적된 사항들이다. 다만, 역사적이고 현실적인 교훈들을 잘 따르지 않아서 후쿠시마 원전사고에 이르게 된 것이다.

하지만 2013년 3월 23일자로 시행되고 있는 우리나라의 원자력안전법과 원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률은 원자력안전위원회의 설치와 원자력안전종합계획의 설치라는 형식적이고 무가치한 수단만을 도입하고 있을 뿐, 원자력 안전에 관한 원칙을 정립하거나 국제기준을 준수한다는 명시적인 내용이 없다. 물론, 원자력안전법이라는 법률의 명칭이 무색하게 무엇이 원자력안전인지에 대한 정의 규정도 없다. 원자력안전에 대한 명확한 개념 설정 및 원칙과 기준을 명확히 하는 것이 우리나라의 원자력안전에서 제도적으로 가장 시급한 개선사항이라 할 것이다.

그리고 정보의 공개 및 참여와 관련하여, 우리나라의 원자력안전법은 정보의 공

¹³⁷⁾ Ibid. 20.

¹³⁸⁾ Stephen G. Burns, 'The Fukushima Daichi Accident : The International Community Responds', Washington University Global Studies Law Review (2012) 757.

¹³⁹⁾ Convention on Nuclear Safety

ARTICLE 8. REGULATORY BODY

2. Each Contracting Party shall take the appropriate steps to ensure an effective separation between the functions of the regulatory body and those of any other body or organization concerned with the promotion or utilization of nuclear energy.

¹⁴⁰⁾ Ibid.

ARTICLE 9. RESPONSIBILITY OF THE LICENCE HOLDER

Each Contracting Party shall ensure that prime responsibility for the safety of a nuclear installation rests with the holder of the relevant licence and shall take the appropriate steps to ensure that each such licence holder meets its responsibility.

¹⁴¹⁾ Stephen G. Burns, above n 138.

개에 관한 규정을 두고 있지 않고 있으며, 원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률에 따른 연차보고서도 공표가 적절하지 아니한 상당한 이유가 있는 경우 원자력안전위원회의 의결로 공표하지 않을 수 있도록 하고 있다.¹⁴²⁾

후쿠시마 원전사고 이후, 원전에 대한 신뢰의 회복을 정책의 투명성과 정보의 공개가 우선되어야 한다.¹⁴³⁾ 또한 단순한 주민의 의견 수렴 정도를 넘어,¹⁴⁴⁾ 우리나라와 같이 국토면적이 좁은 국가에서는 모든 국민이 사고의 피해자가 될 수 있기 때문에 원하는 모든 국민들의 정보접근권과 참여가 보장되어야 한다.

끝으로 규제기관의 독립성과 권한·책임의 보장, 원자력 안전에 대한 원칙과 기준의 확립, 규제기관의 투명성 확보, 원전에 대한 정보의 공개 및 참여를 적극적으로 인정하고 실현되도록 다시 한 번 제도적 재검토의 필요가 있다는 점을 지적하고 싶다.

투고일자 2014.01.24, 심사일자 2014.02.18, 게재확정일자 2014.02.27

142) 원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률 제16조(연차보고서) ① 위원회는 매 회계연도 종료일 이후 3개월 이내에 해당 회계연도의 위원회 업무수행에 관한 보고서를 국회에 제출하여야 한다.

② 위원회는 제1항의 보고서를 공표한다. 다만, 공표하는 것이 적절하지 아니한 상당한 이유가 있는 경우에는 위원회의 의결로 공표하지 아니할 수 있다.

143) 정보공개에 대해서는 김태호, “원자력 발전의 안전성 담보 시스템에 대한 법적 검토 : 발전용 원자로에 대한 리스크 관리를 중심으로”, 행정법연구, 30권, 2011년, 57면에서 정보공개에 구체적 내용 등에 대해서는 함철훈, “지역사회의 원자력 수용을 위한 원자력정보공개제도”, 한국정책학회 세미나, 2002년의 발표 내용에 잘 정리되어 있다. 다만, 기존의 정보공개제도는 많은 예외 사항으로 인해 한계가 있으므로, 원자력 분야에 대한 정보 공개를 더 적극적으로 제공하도록 하는 법제도의 개선이 필요하다는 점을 지적한다.

144) 원자력안전법 제103조(주민의 의견수렴) ① 제10조제1항 또는 제3항에 따라 허가 또는 승인을 받으려는 자와 제63조제1항에 따라 방사성폐기물 처분시설 또는 사용후핵연료 저장시설의 건설·운영 허가를 받으려는 자(이하 이 조에서 “신청자”라 한다)는 제10조제2항·제5항 또는 제63조제2항에 규정한 방사선환경영향평가서를 작성할 때 제2항에 따른 방사선환경영향평가서 초안을 공람하게 하거나 공청회 등을 개최하여 위원회가 정하는 범위의 주민(이하 “주민”이라 한다)의 의견을 수렴하고 이를 방사선환경영향평가서의 내용에 포함시켜야 한다. 이 경우 대통령령으로 정하는 범위의 주민의 요구가 있으면 공청회 등을 개최하여야 한다.

② 신청자는 제1항에 따라 주민의 의견을 수렴하려면 총리령으로 정하는 바에 따라 미리 방사선환경영향평가서 초안을 작성하여야 한다. <개정 2013.3.23 >

③ 제1항 및 제2항에 따른 주민의견수렴의 방법·절차와 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

④ 신청자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항에 따른 주민의 의견수렴에 드는 비용을 부담하여야 한다.

참고문헌

[국내문헌]

- 김지영, “프랑스 원자력안전법제의 현황과 과제 - 우리나라 원자력 안전법제로의 시사점 도출을 중심으로”, 3·11 이후 각국 원자력안전법제의 현황과 과제, 2013년 제4차 건국대학교 법학연구소 국내학술대회, 2013년 9월 13일.
- 김태호, “원자력 발전의 안전성 담보 시스템에 대한 법적 검토 : 발전용 원자로에 대한 리스크 관리를 중심으로”, 행정법연구, 30권, 2011년.
- 류권홍, “국제환경법상의 사전배려의 원칙”, 원광법학 (제23권 제3호, 2007년 12월).
- 문화일보, “日 원전 90% 중지... 유럽 脫 원전 도미노 (6) 후쿠시마 사태 후 ‘反 원전’ 확산”, 2011년 11월 19일자 보도, <<http://www.munhwa.com/news/view.html?no=2011121901032132023002>> 2013년 12월 23일.
- 에너지경제연구원, “일본 에너지기본계획 개정안(초안) 기본내용”, 세계 에너지현안 인사이트 (제13-4호, 2013년 12월 20일).
- 이정훈, 『한국의 핵주권』, 2011년.
- 최성수, “일본 원전사태의 악화와 에너지정책의 변화에 따른 영향 분석”, 계간 가스산업 (2012년 6월 제11권 제2호).
- 함철훈, “지역사회의 원자력 수용을 위한 원자력정보공개제도”, 한국정책학회 세미나, 2002년.

[외국문헌]

- ASME, *Forging a New Nuclear Safety Construct* (2012).
- ASN, *Annual Report 2012* (2012)
- EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation Draft presented under Article 31 Euratom Treaty for the opinion of the European Economic and Social Committee* <http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/com_2011_0593.pdf> at December 23, 2013.
- Francis SORIN, *Presentation of the French Transparency and Nuclear Safety Law (TSN)* (Ecole Polytechnique, Paris, FRANCE ; July 3rd, 2009).

- Global Post, *Japan moving to label nuclear power as “important” in energy policy* (December 6, 2013 1:03pm) <<http://www.globalpost.com/dispatch/news/kyodo-news-international/131205/japan-moving-label-nuclear-power-important-energy-plan>> at December 23, 2013.
- IAEA, *Action Plan on Nuclear Safety* (September 22, 2011).
- IAEA, *Draft IAEA Action Plan on Nuclear Safety* (September 5, 2011) <<http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC55/Documents/gc55-14.pdf>> at December 24, 2013.
- IAEA, *Fundamental Safety Principles* (2006).
- IAEA, *Operational & Long-Term Shutdown Reactors*, <<http://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>> at December 2, 2013.
- IAEA, *The IAEA Mission Statement* <<http://www.iaea.org/About/mission.html>> at December 23, 2013.
- IEA, *World Energy Outlook 2013* (2013).
- Lars Kramm, ‘*The German Nuclear Phase-Out after Fukushima: A Peculiar Path or an Example for Others?*’, *Renewable Energy Law and Policy Review* (2012)
- NEA, *Proceedings of the Forum on the Fukushima* (2011).
- NRC, *Recommendations for Enhancing Reactor Safety in The 21th Century* (July 12, 2011).
- Phillippe Sands, *Principles of International Environmental Law* (2nd, 2003).
- Stephen G. Burns, ‘*The Fukushima Daichi Accident : The International Community Responds*’, *Washington University Global Studies Law Review* (2012).
- The Chernobyl Forum, *Chernobyl’s Legacy: Health, Environmental and Economic Impacts* (March 2006).
- The National Diet of Japan Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission, *The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission* (2012).
- UNSCEAR, *Mandate of the Committee*, <http://www.unscear.org/unscear/en/about_us/mandate.html> at December 23, 2013.
- UNSCEAR, *Sources of Ionizing Radiation* (2008).
- USNRC, *Backgrounder on the Three Mile Island Accident* <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle.html>> at December 5, 2013.

<Abstract>

After Fukushima, What are the responses to it?
- In International community and France -

Ryu, Kwon Hong^{*}

Safety, Reliability and, Affordability are the fundamental components of Energy Security. Recently, Economy and Environment became the elements to be considered in Energy Security.

Renaissance of Nuclear Generation with exhaustion of fossil fuel and climate change met the serious challenges after Fukushima Accident in March, 2011. While the First Nuclear Renaissance raised with oil price crisis in 1973 and 1979 disappeared because of Three Miles Island Accident and Chernobyl Accident, Safety issues which are arisen with Fukushima Accident cast serious concern in Nuclear Energy.

According to 'Energy Outlook 2013' published by IEA, it is anticipated that World Nuclear Generation of 2,584 TWh in 2011 will grow to 4,300 TWh in 2035. The share of Nuclear Generation will be 12% of total electricity mix. Except South Korea, the portion of Nuclear Generation will decrease continuously due to problem of safety.

'The Second Basic Energy Plan' formed by the Government of South Korea in December 14, 2013 is saying that the share of Nuclear Generation in 2035 will reach 29% of total electricity mix and 7 Nuclear plants with 7GW capacity will be built in addition to 11 Nuclear plants which are under construction or under plan.

On the hand, the Government of Japan declared 'The Third Basic Energy Plan' in December 6, 2013 in which the main point is that Japan will keep Nuclear Generation as important electricity source for addressing climate change and cost reduction in energy with strengthening safety.

* Professor of Law, Wonkwang University Law School.

Even Nuclear policy of Japan just after Fukushima Accident was ‘No Nuclear’, it has changed with the political and economical circumstances. Finally, with ‘The Third Basic Energy Plan’, Japan announced that it will be a Nuclear friendly country.

In the article, social and economical effects of nuclear accidents and the international responses to the accidents will be analyzed. After that, implications for Nuclear Safety in South Korea will be found from those former accidents.

Key Words: Energy Security, Nuclear Energy, Fukushima Accident, Three Mile Island Accident, Chernobyl Accident, ACT on Transparency and Security in the Nuclear Field of France
